草莓主要蟲害之友善管理

余志儒 *、許北辰
行政院農業委員會農業試驗所
* 聯繫人 E-mail: jzyu@tari.gov.tw

摘　要

有策略地運用生物天敵、植物油混方等資材，可有效且友善地管理草莓的主要蟲害。前者是在園區附近栽植天敵食餌的寄主植物與補充食物，進行天敵保育，期與蟲害之間形成高的同步性與動態平衡。後者，是以 200~300 倍植物油混方水稀釋液浸漬種苗 1 秒，去除苗植體上大部份的棉蚜 (*Aphis gossypii* Glover)、二點葉蟎等 (*Tetranychus urticae* Koch) 等小體型害蟲。定植後噴佈同濃度之植物油混方防除此二種蟲；再配合懸掛黃色黏紙與土面鋪放印楝粕等，防除臺灣花薊馬 (*Frankliniella intonsa* (Trybom) 與小黃薊馬 (*Scirtothrips dorsalis* Hood)。由此可擺脫化學合成農藥的倚賴。

關鍵字：草莓主要蟲害、天敵保育、植物油混方、浸苗處理、防治策略

引　言

蟲害管理方式大致分生物、物理、化學三類，本文暫無敘述物理方法，餘二者分別是以友善植保資材的生物天敵與非化學合成資材應用為主。前者是透由田間保育，期使天敵與蟲害的發生有較高的同步性 (synchronization)，而適時抑制蟲害的猖獗；後者則以植物油混方為例，從預防、治療兩方面略作說明。由此可兼顧蟲害防治與生態保護，和生物多樣性、生態平衡、綠色保育等並行不悖。

害蟎、蚜蟲、薊馬等是目前臺灣地區草莓的主要蟲害，已記錄的害蟎有 6 種 (羅等 1984)，蚜蟲、薊馬 5 種 (黃等 2009)，其中較為普遍且嚴重者分別為二點葉蟎 (*Tetranychus urticae* Koch)、棉蚜 (*Aphis gossypii* Glover)、臺灣花薊馬 (*Frankliniella intonsa* (Trybom) 與小黃薊馬 (*Scirtothrips dorsalis* Hood)。對此，妥善利用田間管理與友善植保資材，常有相輔相成的良好防治表現。但友善植保資材通常不及化學合成農藥的速效或長效，若只單純地取代，易有未竟全功的風

險。須賴細膩靈活的應用技術與策略，才能發揮預期的效果。應依據防治資材的特性、防治對象的生態與習性，再配合確實的田間監測，及時且合宜地調整防治資材、方法、強度與頻度，始能擺脫對化學合成殺蟲劑的倚賴。本文所述的天敵保育、資材及其應用策略等，僅是重點鋪陳，尚不盡週全，亟待諸方先進的不吝指正與補強。

田間天敵保育（余 2019）

生物防治的理想，是蟲害發生初期天敵就能及時出現，有高的同步性，且維持將蟲害的族群密度抑制在低而波動小的狀態下，形成動態平衡。天敵保育就是期望發揮上述功能，達到防治目的。

食物的持續存在是天敵保育的核心。包括可供天敵發育繁殖的如寄生性天敵的宿主 (host)、捕食性天敵的獵物 (prey) 等的寄主植物，或及僅補充體力與存活機會的補充食物，例如花粉、花蜜、水等。寄主植物上的宿主與獵物種類可與草莓不同 (即是替代食物)。

天敵保育特區

◎**設置點：**栽培園區內、四週、或其他畸零地、農具間旁、庭院、水利地、農路肩、墳墓旁等，凡可利用者皆可考慮。

◎**面積：**不拘，小則僅容寄主植物，大則兼行棲地營造。

◎**數量：**至少於栽培園區上、下風處各有一個，越多當然越好。

◎**內容：**宿主與獵物的寄主植物為主，草莓或其蟲害種類近似且生命力強的他種植物 (例如豆類)。補充食物 (例如玉米，花粉誘引天敵) 為輔。如面積、人力、物力許可，則可致力棲地營造 (可參酌亞曼的樸門講堂 2015)。天敵保育加棲地營造，可形成生態保育。

植物油混方之應用（余與許 2019）

(一) 預防 – 浸苗處理

可大幅清除苗株上的害蟎、蚜蟲等小體形害蟲 (表一)。

處理方法及其注意事項：

1. **浸漬濃度：**植物油混方 200~300 倍水稀釋液。
2. **浸漬方式：**整株苗，連介質、育苗盤完全浸沒 (圖一)。

3. **浸漬時間：**1 秒，延長時間有藥害風險 (圖二)。豐香品種浸 5 秒無藥害，但不同品種 (系) 間可能有差異，故正式處理前，應先行藥害測試。
4. **藥害測試：**取少量苗，浸漬 1~2 秒鐘，移出後靜置 48 小時以上，觀察確保無藥害反應，方可大量處理。
5. **其他：**(1) 浸苗處理須在栽培園區外進行，防活動力強的薊馬類等，因浸苗的驚擾而逃離散佈於園區。(2) 處理後必須盡快移入園區內，因植物油混方對浸漬後才來棲息的蟲無作用 (設施栽培者尤須注意)。

(二) 治療

1. 害蟎、蚜蟲

斟酌二點葉蟎、棉蚜的生活史 (余與陳，2011；何與羅，1979) 與植物油蟲的致死效果 (表二，余 未發表)。應每週噴施 2 次，方可壓制，但無法完全滅除，須持續到採收完畢，或於族群量低時定期釋放天敵基徵草蛉 (*Mallada basalis* (Walker))(章與黃，1995)。

2. 薊馬

可利用噴佈 500 倍植物油混方的驚擾及其所含精油的驅避 (Picard et al., 2012)，配合懸掛黃色黏紙的誘引，產生推拉 (push-pull) 效果 (Cook et al., 2007)。再加上土面鋪放印楝粕，影響入土化蛹及羽化出土的薊馬 (Moorthy et al., 2014)，三管齊下來防治。但若有釋放天敵，則慎用黃色黏紙。

(三) 田間監測

監測時採重點式取樣，無論面積大小，皆取 5 個樣點，每點至少 5 株，以目測認為受害較嚴重者為對象。至少每週取樣 1 次，期能在蟲害立足初期 (圖三)，適時調整防治策略加以壓制。

結　語

策略地善用生物、物理、化學的友善植保資材，可有效防除草莓主要蟲害問題，效果不亞於慣行防治。利用天敵保育、浸苗處理是重點預防措施，而治療時的友善資材應用，則須整體性的策略構思。此友善管理方法，可應用於有機農法、自然農法、友善環境耕作等，使農作生產也兼顧生態。有生態的呈現，這些農法就更臻完善，讓食安、人安、環安都能夠更落實、更成熟。擺脫化學合成農藥的作物病蟲害整合管理，農試所已多有驗證且舉辦了數種作物的田間成果觀摩會，包括草莓 (表三)。

參考文獻

1. 余志儒。2019。生物防治的理想 - 天敵保育。農業世界 426: 16-21。
2. 余志儒、陳炳輝。2011。棉蚜在不同溫度下取食甜瓜之族群介量。臺灣農業研究 60: 1-10。
3. 余志儒、許北辰。2019。植物油混方防治蟲害策略之研擬。於：環境友善之植醫保健秘籍，黃振文等編著，第 12 章，235-247 頁。台中臺灣。
4. 何琦琛、羅幹成。1979。溫度對二點葉蟎 *Tetranychus urticae* 生活史及繁殖力之影響。中華農業研究 28: 261-271。
5. 章加寶、黃勝泉。1995。基徵草蛉 (*Mallada basalis* (Walker)) 防治草苺園葉蟎之效益評估。植保會刊 37: 41-58。
6. 黃勝泉、張廣淼、彭淑貞。2009。南方小黑花椿象對草苺薊馬類防治效果評估。苗栗區農業專訊 48:10-12。
7. 羅幹成、何琦琛、曾信光。1984。草苺葉蟎之生態研究。中華農業研究 33: 337-344。
8. Cook, S. M., Z. R. Khan, and J. A. Pickett. 2007. The use of push-pull strategies in integrated pest management. Annu. Rev. Entomol. 52: 375-400.
9. Moorthy, P. N. K., S. Saroja, H. R. Ranganath, K. Shivaramu and K. A. Paripoorna. 2014. Controlled release formulation of oiled neem cake for insect pest management. Pest Manage Horticul. Ecosys. 20: 133-136.
10. Picard, I., R. G. Hollingsworth, S. Salmieri, and M. Lacroix. 2012. Repellency of essential oils to Frankliniella occidentalis (Thysanoptera: Thripidae) as affected by type of oil and polymer release. J Econ Entomol. 105: 1238-47.

表一、植物油混方 200 倍水稀釋液浸漬四種節肢動物之致死效果

蟲別	蟲期	處理前蟲數 (隻)	處理後死亡率 (%)
棉蚜	若 + 成	33.5 ± 3.4	100
二點葉蟎	卵	23.5 ± 5.0	100
	幼 + 若 + 成	29.3 ± 6.7	100
神澤氏葉蟎	卵	12.0 ± 1.4	100
	幼 + 若 + 成	12.3 ± 1.4	100

註：浸漬 1 秒之效果。

表二、植物油混方對棉蚜、二點葉蟎之防除效果

處理	處理前蟲數 / 葉	防除率 (%)*	
		處理後 24 hr	處理後 72 hr
棉蚜（若蟲成蟲混合）			
100 倍	47.0 ± 7.5	95.6 ± 2.2	99.8 ± 0.3
200 倍	50.7 ± 7.1	94.3 ± 2.1	99.2 ± 0.4
4000 倍	52.0 ± 6.1	32.49 ± 6.2	40.4 ± 12.9
對照 (水)	22.7 ± 3.2		
二點葉蟎（成蟲）			
100 倍	20.7 ± 1.2	72.6 ± 2.5	76.3 ± 0.8
200 倍	22.0 ± 2.6	62.2 ± 3.8	72.8 ± 5.1
4000 倍	29.3 ± 9.3	37.9 ± 5.3	41.1 ± 12.0
對照 (水)	23.3 ± 3.0		

*：防除率 (%) = 100 – 100× 對照組處理前存活數 × 處理組處理後存活數 /(處理組處理前存活數 × 對照組處理後存活數)

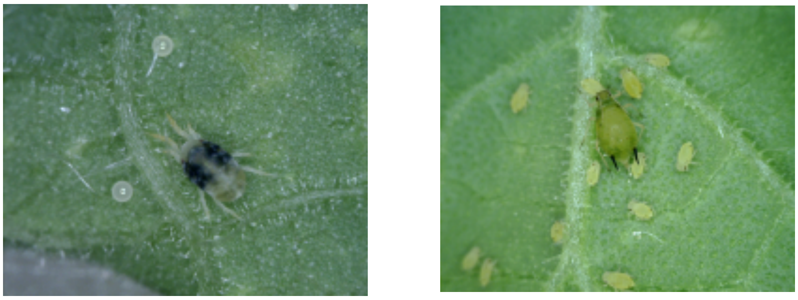
表三、無化學合成農藥之病蟲害整合管理 [1] 成果觀摩會

作物 (栽培方式)	時間 (西元)	地點	面積 (ha)
草莓 (開放)	2012	南投縣國姓鄉	0.30
〃	2013	南投縣國姓鄉	2.12
〃	2015	苗栗縣獅潭鄉	1.70
木瓜 (設施)	2011	雲林縣林內鄉	0.25
〃	2016	台中市霧峰區	0.30
	2019	雲林縣林內鄉	1.50
小黃瓜 (設施)	2014	嘉義縣六腳鄉	0.10
〃	2014	雲林縣台西鄉	0.10
蘆筍 (設施)	2016	台南市將軍區	0.45
甜瓜 (設施)	2015	雲林縣麥寮鄉	0.40
〃	2017	雲林縣崙背鄉	0.25
芋頭 (開放)	2016、2018	台中市大甲區	0.40、0.40
甜椒 (設施)	2017	嘉義縣六腳鄉	0.26

[1]：病害與蟲害研究人員共同完成

圖一、浸苗處理：土拔苗以整把的方式浸沒 (A~C)，杯苗或穴管苗以苗盤方式浸沒 (D)

圖二、草莓苗浸苗處理時間過長後造成之藥害狀



A　　B

圖三、二點葉蟎 (A)、棉蚜 (B) 有產卵、若蚜時，表示已立足

A Friendly Managemet of Strawberry Key Arthropod Pests

Jih-Zu Yu*, Pei-Chen Shu
Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture, Taiwan, R. O. C.
*Corresponding author, E-mail: jzyu@tari.gov.t

Abstract

The strategic application of materials such as natural enemies and Plant Oil Mixture (POM) can effectively and friendly manage the key arthropod pests of strawberry. The former is to plant host plants and supplementary food plants for natural enemies victims near the field that to be natural enemies conservation. And then a high degree of synchronization and dynamic balance between natural enemies and pests will be expected. The latter, seedlings were immersed in POM with 200-300 times water dilution for 1 second to remove most of small-sized pests such as cotton aphid (Aphis gossypii Glover), two-spotted spider mites (*Tetranychus urticae* Koch), etc.. After planting, spray with the same concentration of POM to control above two pests; and combined with hanging yellow sticky papers and laying neem cake on soil surface for control the eastern flower thrips (*Frankliniella intonsa* (Trybom) and yellow tea thrips (*Scirtothrips dorsalis* Hood) . Thus can get rid of the reliece on chemically synthesized pesticides.

Key words: key arthropod pests of strawberry, natural enemies conservation, Plant Oil Mixture, seedling dipped, control strategy.